

- Atty. Dkt No.
32739M070

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

JCS71 U.S. PTO
10/059157
01/31/02

Applicants: Norio KUBO, et al.

Serial No.: New

Group Art Unit: To Be Assigned

Filed: January 31, 2002

Examiner: To Be Assigned

For: REPLENISHMENT TONER

CLAIM FOR FOREIGN PRIORITY

#2
D.G.
3-1-02

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

Under the provisions of Section 119 of 35 U.S.C., Applicants hereby claim the benefit of Japanese application No. 2001-100442 filed in Japan on March 30, 2001, relating to the above-identified United States patent application.

In support of Applicants' claim for priority, a certified copy of said Japanese application is attached hereto.

Respectfully submitted,
SMITH, GAMBRELL & RUSSELL, LLP

By: 

Michael A. Makuch, Reg. No. 32,263
1850 M Street, N.W., Suite 800
Washington, D.C. 20036
Telephone: (202) 263-4300
Fax: (202) 263-4329

January 31, 2002

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

Jc971 U.S. PTO
10/059157
01/31/02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 3月30日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-100442

出 願 人

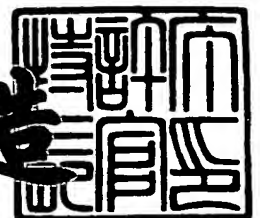
Applicant(s):

京セラミタ株式会社

2001年 8月24日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3076110

【書類名】 特許願

【整理番号】 01-00441

【提出日】 平成13年 3月30日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G03G 9/08

【発明の名称】 補充用トナー

【請求項の数】 2

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号 京セラミタ株式会社内

【氏名】 久保 憲生

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号 京セラミタ株式会社内

【氏名】 小山 明紀

【特許出願人】

【識別番号】 000006150

【氏名又は名称】 京セラミタ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100085501

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐野 静夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 024969

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

特 2 0 0 1 - 1 0 0 4 4 2

【包括委任状番号】 0001263

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 補充用トナー

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 二成分系現像剤中のトナー濃度を透磁率検知手段で検知する画像形成装置に用いられる補充用トナーであって、

粒径 $5.04 \mu\text{m}$ 以下の体積%が、前記画像形成装置に充填されている初期トナーのその $1.5 \sim 3.5$ 倍の範囲であることを特徴とする補充用トナー。

【請求項 2】 体積中心粒径が $8.0 \sim 12.0 \mu\text{m}$ の範囲である請求項 1 記載の補充用トナー。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、二成分系現像剤の補充用トナーに関し、より詳しくは静電式複写機やレーザービームプリンタなどの、いわゆる電子写真法を利用した画像形成装置に使用される二成分系現像剤の補充用トナーに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

トナーとキャリアからなる二成分系現像剤では、現像によりトナーが消費されるため現像剤中のトナー濃度は変化する。このためトナー濃度を一定に保つためには現像によって消費された量のトナーを補給する必要がある。現像剤中のトナー濃度を検知する方法としては透磁率検知方式がこれまでから広く用いられている。この透磁率検知方式は、磁性粒子であるキャリアの透磁率を透磁率検知手段で検知し、その透磁率の変化をトナー濃度変化の指標とする方法である。

【0003】

具体的には、共振回路のコイル内（磁界）に二成分系現像剤を誘導通過させ、このとき磁性粒子であるキャリアの通過量によってインダクタンスが変化することを利用して、これを共振回路の周波数変化としてとらえ f/V 変換して透磁率（ V ）を算出するのである。トナーが多いと単位体積当たりのキャリアは少なくなるため透磁率は小さくなり、他方トナーが少ないと単位体積当たりのキャリア

は多くなるため透磁率は大きくなる。したがってこのような透磁率の変化から、現像剤中のトナー濃度を検知できる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、補充用トナーとして初期トナーと同じものを用いて画像形成を行っていくと、トナー帯電量が次第に上昇する現象が起こる。このトナー帯電量の上昇が起こると、トナー粒子間に働くクーロン力（斥力）が大きくなるためトナー粒子の間隔が広がる。この結果、キャリア粒子の間隔も広がるため透磁率は小さい値となり、真のトナー濃度が低下しているにも拘わらず見掛け上トナー濃度は適正あるいは高いと判断されトナー補充は行われなくなる。このため、真のトナー濃度が適正範囲を超えて低くなり、画像濃度の低下やキャリア飛びといった問題が生じていた。

【0005】

本発明はこのような従来の問題に鑑みてなされたものであり、画像形成により二成分系現像剤中のトナー帯電量が上昇しても、透磁率の変化を小さく抑えることができ現像剤中のトナー濃度を適切に維持できる補充用トナーの提供をその目的とするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するため本発明の補充用トナーは、二成分系現像剤中のトナー濃度を透磁率検知手段で検知する画像形成装置に用いられる補充用トナーであって、粒径 $5.04\mu\text{m}$ 以下の体積％を、前記画像形成装置に充填されている初期トナーのその1.5～3.5倍の範囲とした。なお、本明細書において初期トナーとは、画像形成装置に最初から充填されているトナーをいう。

【0007】

ここでトナー帯電量の変化による透磁率の変化を一層抑える観点から、補充用トナーの体積中心粒径は $8.0\sim 12.0\mu\text{m}$ の範囲が好ましい。

【0008】

【発明の実施の形態】

本発明者等は、トナー帯電量が上昇しても透磁率の変化を小さく抑えることができないか鋭意検討を重ねた結果、トナー中の小粒径トナーの割合を高くすることによりトナー帯電量の変化による透磁率の変化を小さく抑えられることを見出し本発明をなすに至った。

【 0 0 0 9 】

前記の通り、トナー帯電量が上昇すると透磁率が低くなるのは、トナー帯電量の上昇によって、トナー粒子間に斥力として作用するクーロン力が大きくなりキャリア粒子間が広がるからである。ところで、トナー粒径が小さくなるほどトナーの粒子当たりの帯電量 (μC) は小さくなる。したがってトナー粒径が小さくなるほどトナー粒子間に働くクーロン力は小さくなる。本発明者等はこの点に着目し、トナー中に小粒径トナーを多く存在させることにより、全体的にトナー帯電量が上昇した場合であっても、その帯電量の分布をブロードなものとしてクーロン力の上昇を抑えたのである。

【 0 0 1 0 】

トナーの帯電量分布の一例を図 1 に示す。図 1 は、所定枚数現像した後の従来のトナーと本発明の補充用トナーの帯電量分布を、縦軸をトナー粒子個数 (個)、横軸をトナー粒子帯電量 (μC) としてプロットしたものである。この図から理解されるように、従来のトナーに比べ本発明の補充用トナーは、帯電量の低い小粒径粒子を多く含むため帯電量分布がフラットとなる。このためトナー全体の帯電量は従来と同程度に上昇したとしても、各トナー粒子に働くクーロン力は小さくなるのでキャリア粒子間の距離の広がりを抑えることができ、透磁率検知手段でトナー濃度を精度よく検知できる。

【 0 0 1 1 】

実際の現像装置におけるトナー濃度の経時的変化を図 2 に示す。ここで、初期トナーとして、平均粒径 $9.7\mu\text{m}$ 、粒径 $5.04\mu\text{m}$ 以下を 0.6 体積% 含むものを用い、補充用トナーとして①平均粒径 $9.7\mu\text{m}$ 、粒径 $5.04\mu\text{m}$ 以下を 1.0 体積% (初期トナーの 1.7 倍) 含むもの、②初期トナーと同じものを用いて現像を行った。

【 0 0 1 2 】

図 2 によれば、補充用トナーとして初期トナーと同じものを用いた場合（図の破線）には、駆動時間 3 0 m i n でトナー濃度は初期の約 4 . 9 % から約 4 . 4 % にまで低下し、それ以後は 4 . 4 % 近傍で推移したのに対し、補充用トナーとして本発明のトナーを用いた場合（図の実線）には、トナー濃度は初期からほとんど変化せず 4 . 7 ~ 4 . 8 % の範囲を維持した。

【 0 0 1 3 】

後述するように、補充用トナーの 5 . 0 4 μ m 以下の体積 % を変化させて種々実験した結果、補充用トナーの粒径 5 . 0 4 μ m 以下の体積 % を初期トナーのその 1 . 5 ~ 3 . 5 倍とすることが必要であることがわかった。粒径 5 . 0 4 μ m 以下の体積 % が初期トナーのその 1 . 5 倍未満であると、透磁率の低下を十分に防止することができず、所望のトナー濃度を維持できない。他方 3 . 5 倍を超えると、トナー飛散が生じるからである。より好ましい範囲は 2 . 0 ~ 2 . 5 倍の範囲である。なお、トナー粒径は「コールターカウンター」によって測定したものである。

【 0 0 1 4 】

トナー中の粒径 5 . 0 4 μ m 以下の体積 % は従来公知の方法で調整すればよい。例えば、トナー製造工程中の分級工程において分級程度を制御する、あるいは別途作製しておいたトナー微粉末をトナーに混合することにより調整できる。

【 0 0 1 5 】

本発明の補充用トナーは、粉碎分級法、溶融造粒法、スプレー造粒法、懸濁・乳化重合法等のそれ自体公知の方法で製造し得るが、製造設備や生産性などの点から粉碎分級法が好適に使用できる。かかる粉碎分級法について以下説明する。まず結着樹脂および着色剤、必要により電荷制御剤や離型剤などのトナー組成物をヘンシェルミキサーや V 型混合機などで前混合した後、二軸押出機などの融混練装置を用いて溶融混練する。この溶融混練物を冷却した後、粗粉碎・微粉碎し、必要によりその後分級して、所定の粒度分布を有するトナー粒子とする。そして必要によりこのトナー粒子の表面を表面処理剤で処理し本発明の補充用トナーとする。

【 0 0 1 6 】

トナー帯電量の変化による透磁率の変化を一層抑え、また良質な画像を得るためには、本発明の補充用トナーの体積中心粒径は $8.0 \sim 12.0 \mu\text{m}$ の範囲が好ましく、初期トナーとの整合性の点から初期トナーと同じ中心粒径であることが望ましい。また、補充用トナーの組成は初期トナーと同じ種類であることが好ましく、同一であることがより好ましい。

【 0 0 1 7 】

前記結着樹脂としては特に限定はなく、例えばスチレン-アクリル樹脂やポリエステル樹脂を挙げることができる。もちろん必要によりこれらの樹脂にその他の樹脂を併用してもよい。

【 0 0 1 8 】

スチレン-アクリル樹脂の基体となる単量体としては、例えばスチレン、 α -メチルスチレン、p-メチルスチレン、p-tert-ブチルスチレン、p-クロルスチレン、ヒドロキシスチレン等のスチレン誘導体；メタクリル酸、メチル（メタ）アクリレート、エチル（メタ）アクリレート、プロピル（メタ）アクリレート、ブチル（メタ）アクリレート、グリシジル（メタ）アクリレート、メトキシエチル（メタ）アクリレート、プロポキシエチル（メタ）アクリレート、メトキシジエチレングリコール（メタ）アクリレート、エトキシジエチレングリコール（メタ）アクリレート、ベンジル（メタ）アクリレート、シクロヘキシル（メタ）アクリレート、テトラヒドロフルフリル（メタ）アクリレート、（メタ）アクリロニトリル、（メタ）アクリルアミド、N-メチロール（メタ）アクリルアミド、エチレングリコールジ（メタ）アクリレート、1, 3-ブチレングリコールジ（メタ）アクリレート、1, 4-ブタンジオールジ（メタ）アクリレート、トリメチロールエタントリ（メタ）アクリレート等の（メタ）アクリル酸エステルを挙げることができる。

【 0 0 1 9 】

上記各種単量体の混合物は、溶液重合、塊状重合、乳化重合、懸濁重合等任意の方法で重合し、本発明で使用する結着樹脂とすることができる。かかる重合に際し、使用できる重合開始剤としては過酸化アセチル、過酸化デカノイル、過酸化ラウロイル、過酸化ベンゾイル、アゾビスイソブチロニトリル、2, 2'-ア

ゾビス-2, 4-ジメチルバレロニトリル、2, 2'-アゾビス-4-メトキシ-2, 4-ジメチルバレロニトリル等の公知の重合開始剤を使用することができる。これら重合開始剤は単量体総重量に対して0.1~15重量%の範囲で使用するのが好ましい。

【0020】

またポリエステル樹脂は、主として多価カルボン酸類と多価アルコール類との縮重合により得られるものであって、多価カルボン酸類としては、例えばフタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸、コハク酸、1, 2, 4-ベンゼントリカルボン酸、2, 5, 7-ナフタレントリカルボン酸、1, 2, 4-ナフタレントリカルボン酸、ピロメリット酸等の芳香族多価カルボン酸；マレイン酸、フマル酸、コハク酸、アジピン酸、セバチン酸、マロン酸、アゼライン酸、メサコン酸、シトラコン酸、グルタコン酸等の脂肪族ジカルボン酸；シクロヘキサンジカルボン酸、メチルメジック酸等の脂環式ジカルボン酸；これらカルボン酸の無水物や低級アルキルエステルが挙げられ、これらの1種又は2種以上が使用される。

【0021】

ここで3価以上の成分の含有量は架橋度に依存し、所望の架橋度とするためにはその添加量を調整すればよい。一般的には、3価以上の成分の含有量は15m o 1%以下が好ましい。

【0022】

一方、ポリエステル樹脂に用いられる多価アルコール類としては、例えば、エチレングリコール、1, 2-プロピレングリコール、1, 3-プロピレングリコール、1, 4-ブタンジオール、1, 4-ブテンジオール、ネオペンチルグリコール、1, 5-ペンタングリコール、1, 6-ヘキサングリコール等のアルキレングリコール類；ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ジプロピレングリコール、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、ポリテトラメチレングリコール等のアルキレンエーテルグリコール類；1, 4-シクロヘキサンジメタノール、水素添加ビスフェノールA等の脂環族多価アルコール類；ビスフェノールA、ビスフェノールF、ビスフェノールS等のビスフェノール類及びビスフェノール類のアルキレンオキサイドを挙げることができ、これらの1

種又は2種以上を組み合わせて使用できる。

【0023】

なお、分子量の調整や反応の制御を目的として、モノカルボン酸、モノアルコールを必要により使用してもよい。モノカルボン酸としては、例えば安息香酸、パラオキシ安息香酸、トルエンカルボン酸、サリチル酸、酢酸、プロピオン酸及びステアリン酸等が挙げられる。モノアルコールとしては、ベンジルアルコール、トルエン-4-メタノール、シクロヘキサンメタノールなどのモノアルコールが挙げられる。

【0024】

本発明で使用するポリエステル樹脂は、これら原料を使用して通常の方法で製造される。例えば、アルコール成分と酸成分を所定の割合で反応容器に仕込み、窒素等の不活性ガスを吹き込みながら、触媒の存在下150～190℃の温度で反応を開始する。副生する低分子化合物は連続的に反応系外へ除去する。その後、更に反応温度を210～250℃に上げて反応を促進し、目的とするポリエステル樹脂を得る。反応は、常圧、減圧、加圧のいずれの条件下でも行うことができるが、反応率が50～90%に達した後は、200mmHg以下に減圧して反応させるのが好ましい。

【0025】

上記触媒としては、例えばスズ、チタン、アンチモン、マンガン、ニッケル、亜鉛、鉛、鉄、マグネシウム、カルシウム、ゲルマニウム等の金属；及びこれら金属；及びこれらの金属含有化合物が挙げられる。

【0026】

本発明で使用する結着樹脂はガラス転移温度が45～90℃の範囲にあることが好ましい。ガラス転移温度が45℃未満の場合、トナーカートリッジや現像装置内で固まるおそれがあり、他方90℃を超えると場合、紙などの被転写物にトナーが十分に定着しないことがあるからである。

【0027】

本発明で使用する着色剤としては、例えば、黒色顔料として、アセチレンブラック、ランブラック、アニリンブラック等のカーボンブラック；黄色顔料とし

て、黄鉛、亜鉛黄、カドミウムイエロー、黄色酸化鉄、ミネラルファストイエロー、ニッケルチタンイエロー、ネーブルスイエロー、ナフトールイエローS、ハンザイエローG、ハンザイエロー10G、ベンジジンイエローG、ベンジジンイエローGR、キノリンイエローレーキ、パーマネントイエローNCG、タートラジンレーキ；橙色顔料として、赤口黄鉛、モリブテンオレンジ、パーマネントオレンジGTR、ピラゾロンオレンジ、バルカンオレンジ、インダスレンブリリアントオレンジRK、ベンジジンオレンジG、インダスレンブリリアントオレンジGK；赤色顔料として、ベンガラ、カドミウムレッド、鉛丹、硫化水銀カドミウム、パーマネントレッド4R、リゾールレッド、ピラゾロンレッド、ウオッチングレッドカルシウム塩、レーキレッドD、ブリリアントカーミン6B、エオシンレーキ、ローダミンレーキB、アリザリンレーキ、ブリリアントカーミン3B；紫色顔料として、マンガン紫、ファストバイオレットB、メチルバイオレットレーキ；青色顔料として、紺青、コバルトブルー、アルカリブルーレーキ、ピクトリアブルーレーキ、フタロシアニンブルー、無金属フタロシアニンブルー、フタロシアニンブルー部分塩素化物、ファーストスカイブルー、インダスレンブルーBC；緑色顔料として、クロムグリーン、酸化クロム、ピグメントグリーンB、マラカイトグリーンレーキ、ファナルイエローグリーンG；白色顔料として、亜鉛華、酸化チタン、アンチモン白、硫化亜鉛；白色顔料として、バライト粉、炭酸バリウム、クレー、シリカ、ホワイต์カーボン、タルク、アルミナホワイต์等を使用できる。これら着色剤の1種又は2種以上を組み合わせ使用してもよい。

【0028】

着色剤の総含有量は結着樹脂100重量部当り0.1～20重量部、特に1～15重量部の範囲が好ましい。

【0029】

上記着色剤の中でも、黒色現像の場合にはカーボンブラックが好ましく、またカーボンブラックの中でも、導電性の低下に伴う帯電量上昇防止の観点から比表面積が $120 \sim 460 \text{ m}^2/\text{g}$ のものであって、DBP吸油量が $50 \sim 150 \text{ ml}/100 \text{ g}$ のものが特に好ましい。このときカーボンブラックの含有量は1～

3重量部の範囲が色調の点から好適である。なお、ここでいう比表面積とは、低温窒素ガス吸着による比表面積測定法（BET法）によって測定されたものをいい、DBP給油量とは、一定量のカーボンブラック中の空隙を満たすのに必要なジブチルフタレートの量をいう。

【0030】

前記電荷制御剤としては、これまで公知の電荷制御剤を使用でき、例えば正帯電性電荷制御剤としては、ニグロシン染料、脂肪酸変性ニグロシン染料、カルボキシル基含有脂肪酸変性ニグロシン染料、四級アンモニウム塩、アミン系化合物、有機金属化合物等を使用でき、負帯電性電荷制御剤としては、オキシカルボン酸の金属錯体、アゾ化合物の金属錯体、金属錯塩染料やサリチル酸誘導体等を使用できる。

【0031】

前記離型剤としては、各種ワックス類や低分子量オレフィン系樹脂を使用することができる。ワックス類としては、例えば脂肪酸の多価アルコールエステル、脂肪酸の高級アルコールエステル、アルキレンビス脂肪酸アミド化合物、天然ワックスを使用することができる。低分子量オレフィン系樹脂としては、数平均分子量が1,000～10,000、特に2,000～6,000の範囲にあるポリプロピレン、ポリエチレン、プロピレン-エチレン共重合体等を使用することができ、特にポリプロピレンを好適に使用することができる。

【0032】

前記表面処理剤としては、トナーの帯電制御性や流動性等を改良するために、シリカ、アルミナ、酸化チタン、酸化亜鉛、酸化マグネシウム、炭酸カルシウム、磁性粉等の無機微粉末；ポリメチルメタクリレート等の有機微粉末；ステアリン酸亜鉛等の脂肪酸金属塩等を挙げることができ、これらの1種又は2種以上を併用することができる。当該表面処理剤とトナー粒子との混合は、例えばヘンシェルミキサー、V型混合機、ターブラミキサー、ハイブリタイザー等を用いて行うことができる。

【0033】

キャリアとしては、鉄、ニッケル、コバルト等の磁性体金属及びそれらの合金

、あるいは希土類を含有する合金類、ヘマタイト、マグネタイト、マンガン-亜鉛系フェライト、ニッケル-亜鉛系フェライト、マンガン-マグネシウム系フェライト、リチウム系フェライトなどのソフトフェライト、銅-亜鉛系フェライト等の鉄系酸化物及びそれらの混合物等の磁性体材料を焼結及びアトマイズ等を行うことによって製造した磁性体粒子、及び当該磁性体粒子の表面を樹脂被覆したものを使用することができる。また、上記キャリアとして磁性体分散型樹脂を使用することもできる。この場合、用いる磁性体としては上記磁性体材料が使用でき、結着樹脂としては、例えばビニル系樹脂、ポリエステル系樹脂、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、尿素樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリイミド樹脂、セルロース樹脂、ポリエーテル樹脂あるいはこれらの混合物を挙げることができる。

【0034】

キャリアの粒子径は、一般に電子顕微鏡法による粒径で表して $30 \sim 200 \mu\text{m}$ 、特に $50 \sim 150 \mu\text{m}$ のものが好ましい。またキャリアの見掛け密度は、磁性材料を主体とする場合は磁性体の組成や表面構造等によっても相違するが、一般に $2.4 \sim 3.0 \text{ g/cm}^3$ の範囲が好ましい。

【0035】

前記トナーとキャリアからなる二成分系現像剤中の、トナー濃度は $1 \sim 10$ 重量%、好ましくは $1 \sim 7$ 重量%である。トナー濃度が 1 重量%未満の場合、画像濃度が薄くなりすぎ、他方トナー濃度が 10 重量%を超える場合、現像装置内でトナー飛散が発生し機内汚れや転写紙などの背景部分にトナーが付着する不具合が生じるおそれがあるからである。

【0036】

本発明の補充用トナーを補充する現像剤中の初期トナーとしては特に限定はないが、 $5.04 \mu\text{m}$ 以下の粒径のものを $0.5 \sim 1.5$ 体積%程度含んでいるものが好ましい。より好ましくは $0.6 \sim 1.0$ 体積%含んだものである。

【0037】

【実施例】

(トナー及び二成分系現像剤の作製)

結着樹脂として、離型剤 (パラフィンワックスおよびハイドロカーボンワック

ス) を含有したスチレン-アクリル系樹脂を 1 0 0 重量部、着色剤としてカーボンブラックを 1 2 重量部、電荷制御剤を 1 重量部、磁性粉としてマグネタイト 1 . 5 重量部をそれぞれヘンシェルミキサーに投入・混合した後、二軸押し出し機で溶融混練してドラムフレーカーで冷却した。次にハンマーミルで粗粉碎した後、ジェットミルで微粉碎し、風力分級機を用いて分級して、体積平均粒径が 9 . 7 μm で、5 . 0 4 μm 以下が 0 . 6 , 0 . 8 , 1 . 0 , 2 . 0 , 2 . 2 体積% の 5 種類のトナー粒子を作製した。

このトナー粒子 1 0 0 重量部に対して、表面処理剤としての疎水性シリカを 0 . 5 重量部、酸化チタンを 0 . 0 5 重量% を添加し、ヘンシェルミキサーで高攪拌混合してトナーとした。

そしてこのトナーを初期トナーとして用いる場合には、シリコーン樹脂で表面被覆した平均粒径 8 0 μm のフェライトキャリアにトナー濃度が 5 重量% となるように配合し、均一に攪拌混合して二成分系現像剤とした。

【 0 0 3 8 】

(耐刷試験)

透磁率検知センサー〔TDK社製、モデルNo. TS0524LB-C, トナーセンサ(磁気センサ) ;仕様 定格入力電圧: DC入力電圧 24 V \pm 1 0 % 使用温度 : 0 ~ 6 0 $^{\circ}\text{C}$ 使用湿度 : 1 0 ~ 8 5 % RH〕を備えた京セラミタ(株)製の電子写真複写機(商品名「Creage7350」)の現像装置内に前記作製した二成分系現像剤を充填し、補給用ホッパー部に前記作製したトナーを充填して、5万枚の耐刷試験を行った後、現像装置内のトナー濃度を測定した。なお、トナー濃度は現像剤中のカーボン量をカーボンアナライザー(ホリバ製作所社製、「EMI A-110」)を用いて測定し、得られたカーボン量の差から算出した。結果をまとめて表1に示す。

【 0 0 3 9 】

【表 1】

No.	初期トナー中の 5.04 μ m以下の 体積% [X]	補充用トナー中の 5.04 μ m以下の 体積% [Y]	Y/X	耐刷後のトナー 濃度(%)	判 定
1	0.6	1.0	1.7	4.6	良好
2	0.6	2.0	3.3	5.2	良好
3	1.0	0.6	0.6	2.6	画像濃度不足、キャリア飛び
4	0.6	0.6	1.0	3.4	画像濃度不足
5	0.6	0.8	1.3	3.8	画像濃度不足
6	0.6	2.2	3.7	6.0	トナー飛散

【0040】

表1によれば、補充用トナーと初期トナーとの5.04 μ m以下の体積%の比(Y/X)が1.7倍および3.3倍である実験No.1及び2では、5万枚の耐刷試験後のトナー濃度は4.6%及び5.2%と設定トナー濃度(5%)をほぼ維持していた。これに対し、比(Y/X)が0.6の実験No.3では、耐刷後のトナー濃度が2.6%と設定トナー濃度の約半分まで低下し、画像濃度不足およびキャリア飛びが発生した。また比(Y/X)が1.0、すなわち補充用トナーとして初期トナーとおなじものを使用した実験No.4及び比(Y/X)が1.3の実験No.5でも、耐刷後のトナー濃度が3.4及び3.8と設定トナー濃度よりも許容範囲以上に低くなり画像濃度不足が発生した。一方、比(Y/X)が3.7の実験No.6では、耐刷後のトナー濃度が6.0と設定トナー濃度よりも高くなり、トナー飛散が発生した。

【0041】

【発明の効果】

本発明の補充用トナーでは、粒径5.04 μ m以下の体積%を画像形成装置に充填されている初期トナーのその1.5～3.5倍の範囲としたので、画像形成により二成分系現像剤中のトナー帯電量が上昇しても、透磁率の変化を小さくでき現像剤中のトナー濃度を適切に維持できる。

【0042】

ここで補充用トナーの体積中心粒径を8.0～12.0 μ mの範囲とすると、トナー帯電量の変化による透磁率の変化を一層抑えることができる。

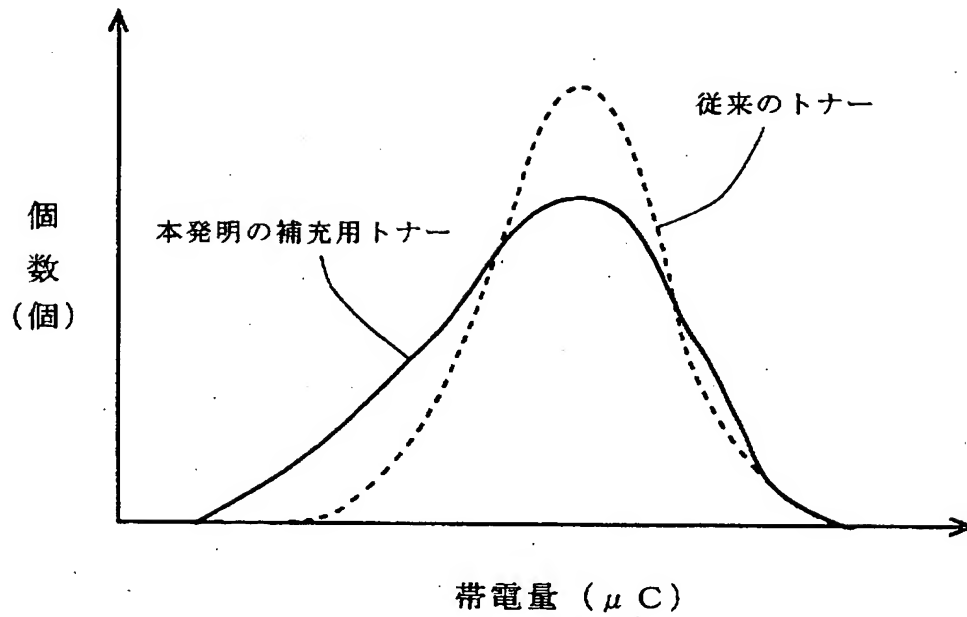
【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の補充用トナーと従来のトナーの帯電量分布の一例を示す図である。

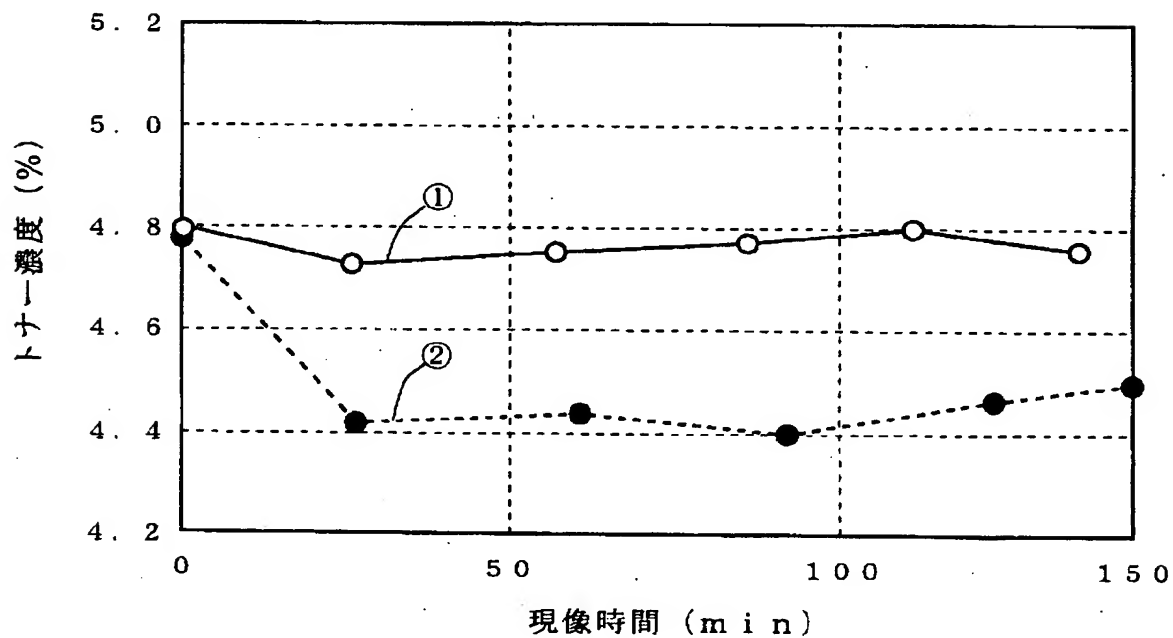
【図 2】 トナー濃度の経時変化を示す図である。

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 二成分系現像剤中のトナー濃度を透磁率検知手段で検知する画像形成装置において、画像形成によりトナー帯電量が上昇しても、透磁率の変化を小さく抑え、現像剤中のトナー濃度を適切に維持できる補充用トナーを提供する。

【解決手段】 粒径 $5.04\ \mu\text{m}$ 以下の体積%を、画像形成装置に充填されている初期トナーのその $1.5 \sim 3.5$ 倍の範囲とした。ここでトナー帯電量の変化による透磁率の変化を一層抑える観点から、補充用トナーの体積中心粒径は $8.0 \sim 12.0\ \mu\text{m}$ の範囲とするのが好ましい。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006150]

1. 変更年月日 2000年 1月31日
[変更理由] 名称変更
住 所 大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号
氏 名 京セラミタ株式会社